

REC'D 29 OCT 1999

PCT/JP99/04855

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

08.09.99

Eku

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 9月28日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第274072号

出願人
Applicant(s):

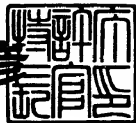
松下電器産業株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年10月15日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特平11-3069509

【書類名】	特許願
【整理番号】	2036400161
【提出日】	平成10年 9月28日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	H01J 9/02
【発明の名称】	プラズマディスプレイパネルおよびその製造方法
【請求項の数】	16
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	米原 浩幸
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	佐々木 良樹
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	日比野 純一
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	山下 勝義
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	桐原 信幸
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社

会社内

【氏名】 大谷 和夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

【代理人】

【識別番号】 100109210

【弁理士】

【氏名又は名称】 新居 広守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810105

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス粉末と、当該ガラス粉末より高融点かつ粒径の大きいビーズが含まれた接着剤を、第一のプレートの片面に複数並設した隔壁の頂部に塗布する接着剤塗布ステップと、

前記接着剤塗布ステップの後に、前記隔壁の頂部に第二のプレートの片面を位置合わせし、前記ビーズの融点よりも低い温度で前記ガラス粉末を溶融して隔壁の頂部と第二のプレートの片面を接着するプレート接着ステップとを経て製造することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 2】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤中のビーズは、無機材料からなることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 3】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤中のビーズは、アルミナおよびシリカの少なくとも一方を材料として含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 4】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤に熱膨張調節剤が含まれ、前記ビーズは当該熱膨張調節剤と同じ材料からなることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 5】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤中のビーズは、その平均粒径が $3\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 6】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤中のビーズは、当該接着剤の 2～10 重量パーセントを占めることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 7】 少なくともガラス粉末を含む接着剤を、第一のプレートの片面に複数並設した隔壁の頂部に塗布する接着剤塗布ステップと、

前記接着剤塗布ステップの後に、前記隔壁の頂部に第一のプレートの片面を位置合わせし、前記ガラス粉末を溶融して隔壁の頂部と第二のプレートの片面を接

着するプレート接着ステップを経て製造するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、

前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤中のガラス粉末は、所定の粒径値でふるい分けたふるい下分布を粒径分布として有することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 8】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤中のガラス粉末は、 $3\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下の範囲の任意の粒径値でふるい分けたふるい下分布を粒径分布として有することを特徴とする請求項 7 記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 9】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤中のガラス粉末は、結晶化ガラスを成分に含むことを特徴とする請求項 7 または 8 記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 10】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤に高分子樹脂成分が含まれ、接着剤塗布ステップとプレート接着ステップとの間に、隔壁の頂部に塗布した接着剤中の高分子樹脂成分の少なくとも一部を加熱除去する高分子樹脂除去ステップを経ることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 11】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤が、塗布前にペースト状であることを特徴とする請求項 1～10 のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 12】 前記接着剤塗布ステップは、ペースト状の接着剤を隔壁の頂部に転写して塗布することを特徴とする請求項 11 記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 13】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤がシート状であることを特徴とする請求項 1～10 記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 14】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤は、前記プレート接着ステップ後に白色となることを特徴とする請求項 1～13 のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項15】 前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤は、前記プレート接着ステップ後に黒色となることを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項16】 第一のプレートが、隔壁が並設された面を第二のプレートと対向するようにして配され、前記隔壁に仕切られてなる放電空間で放電するプラズマディスプレイパネルであって、

前記隔壁の頂部と、前記第二のプレートが接着剤により接着され、接着後の接着剤には平均粒径が $3\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下のビーズが含まれていることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネルとその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、高品質な表示や大画面化などディスプレイのさらなる性能の向上が要求されるようになり、種々のディスプレイについて開発がなされている。注目される代表的なディスプレイとしては、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイパネル（PDP）などが挙げられる。

【0003】

このうちPDPは、2枚の薄いガラス板を対向させ、その間に複数の隔壁（リブ）をストライプ状に形成して気密接着し、内部に封入した放電ガ中で放電して蛍光発光させるものである。したがって、大画面化してもCRTのように奥行き寸法や重量が増加しにくく、またLCDのように視野角が限定されるという問題も回避できるので優れている。最近では、50インチクラス以上の大画面のPDPまでが開発されるに至っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、PDPは前述の2枚のガラス板が外周縁部で気密接着されているの

が一般的な構造である。したがって、例えば航空機内での使用などにより、封入ガス圧に対して外圧が十分低くなると、パネルが膨張して隔壁の頂部が前面板側と離れる可能性があった。これは、隔壁で仕切られている隣接セル間での誤放電を招き、時として著しい画像の乱れを引き起こす原因の一つとなっていた。

【0005】

本発明は上記課題に対してなされたものであって、その目的は、PDP内部の封入ガス圧に対して外圧が低くても、膨張などによる変形を防止して優れた画像表示性能を維持することが可能なプラズマディスプレイと、その製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、プラズマディスプレイパネルの製造方法として、ガラス粉末と、当該ガラス粉末より高融点かつ粒径の大きいビーズが含まれた接着剤を、第一のプレートの片面に複数並設した隔壁の頂部に塗布する接着剤塗布ステップと、前記接着剤塗布ステップの後に、前記隔壁の頂部に第二のプレートの片面を位置合わせし、前記ビーズの融点よりも低い温度で前記ガラス粉末を溶融して隔壁の頂部と第二のプレートの片面を接着するプレート接着ステップとを経るものとした。

【0007】

このように、隔壁の頂部と、これに対向するガラス板とを接着して、PDPの強度を向上させることで、気圧差などによる変形を防止し、画面表示性能に優れたPDPを作製することが可能となる。さらに、隔壁の頂部に塗布された接着剤はビーズを核としてその周囲に保持されることにより、接着剤がはみ出て蛍光体層に混入するのが防止できる。

【0008】

また、前記接着剤塗布ステップで使用する接着剤に高分子樹脂成分が含まれ、接着剤塗布ステップとプレート接着ステップとの間に、隔壁の頂部における接着剤中の高分子樹脂成分の少なくとも一部を加熱除去する高分子樹脂塗布ステップを有することもできる。

このPDPの製造方法によれば、塗布した接着剤がPDPの完成までに体積収縮する分を見越して接着工程を行うことができ、精度の高い接着が可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】

＜実施の形態1＞

図1は、実施の形態1にかかる交流面放電型PDPの主要構成を示す部分的な断面斜視図である。図中、z方向がPDPの厚み方向、xy平面がPDP面に平行な平面に相当する。当図に示すように、本PDPは互いに主面を対向させて配設された前面板101および背面板201から構成される。

【0010】

前面板101の基板となる前面板ガラス102には、その片面に一对の透明電極103がx方向を長手方向として複数並設される。さらに透明電極103には、透明電極103よりも十分に幅が狭く、電導性に優れるバス電極104が積層される。この透明電極103とバス電極104とが面放電にかかる表示電極107として動作する。表示電極107を配設した前面板ガラス102には、当該ガラス面全体にわたって誘電体層105がコートされ、誘電体層105には保護膜106がコートされている。

【0011】

背面板201の基板となる背面板ガラス202には、その片面に複数のアドレス電極203がy方向を長手方向としてストライプ状に並設され、誘電体層204がアドレス電極203を配した背面板ガラス202の全面にわたってコートされる。この誘電体層204上には、隣接するアドレス電極203の間隔に合わせて隔壁205が配設される。そして隣接する隔壁205とその間の誘電体層204の面上には、RGBの何れかに対応する蛍光体層207が形成されている。

【0012】

このような構成を有する前面板101と背面板201は、アドレス電極203と表示電極107の互いの長手方向が直交するように対向させた状態で配され、両板101、201の外周縁部は封着ガラスで接着し封止されている。そして前記両面板101、201の間には、He、Xe、Neなどの希ガス成分からなる

放電ガス（封入ガス）が300～500 Torr程度の圧力で封入されている。これにより、隣接する隔壁205間に形成される空間が放電空間208となり、隣り合う一対の表示電極107と1本のアドレス電極203が放電空間208を挟んで交叉する領域が、画像表示にかかるセルとなる。

【0013】

PDP駆動時には各セルにおいて、アドレス電極203と表示電極107、また一対の表示電極107同士での放電によって短波長の紫外線（波長約147 nm）が発生し、蛍光体層207が発光して画像表示がなされる。

ここで、本発明のPDPとその製造方法における主な特徴部分は、隔壁頂部206と保護膜105の接着に関するところにある。すなわち隔壁頂部206と保護膜105との接着部分には、一定の大きさを有するピーズが接着後の接着剤成分中に存在している。このピーズはPDPの断面を顕微鏡で観察するなどの方法で確認することができる。

【0014】

次に、本PDPの作製方法を具体的に説明する。

（PDPの作製方法）

i.) 前面板101の作製

厚さ約2 mmのソーダライムガラスからなる前面板ガラス102の表面上に、ITO（Indium Tin Oxide）または SnO_2 などの導電体材料により、厚さ約20 μm の透明電極103を平行に作製する。さらに、この透明電極103の上に銀またはクロム-銅-クロムの三層からなるバス電極104を積層し、表示電極107とする。これらの電極の作製方法に関しては、スクリーン印刷法、フォトリソグラフィ法など公知の各作製法が適用できる。

【0015】

次に表示電極107を作製した前面板ガラス102の面上に、鉛系ガラスのペーストを全面にわたってコートし、焼成して厚さ約20～30 μm の誘電体層105を形成する。そして誘電体層105の表面に、厚さ約1 μm の酸化マグネシウム（ MgO ）からなる保護膜106を蒸着法あるいはCVD（化学蒸着法）などにより形成する。

【0016】

これで、前面板101が完成される。

ii.) 背面板201の作製

厚さ約2mmのソーダライムガラスからなる背面板ガラス202の面上に、スクリーン印刷法により、銀を主成分とする導電体材料を一定間隔でストライプ状に塗布し、厚さ約5 μ mのアドレス電極203を形成する。ここで、作製するPDPを40インチクラスのハイビジョンテレビとするためには、隣り合う2つのアドレス電極203の間隔を0.2mm程度以下に設定する。

【0017】

続いてアドレス電極203を形成した背面板ガラス202の面全体にわたって、鉛系ガラスのペーストを塗布して焼成し、厚さ約20～30 μ mの誘電体層105を形成する。

次に、誘電体層204と同じ鉛系ガラス材料を用いてペーストを作製し、これを誘電体層204の上にコートして、厚さ約80 μ mのガラス層を一様に形成する。そしてサンドブラスト法により、隣り合う2つのアドレス電極203の間ごとに、高さ約80 μ m、幅約40 μ mの隔壁205をパターンニングして形成する。隔壁205はこの方法の他にも、例えば上記ガラス材料を、はじめから隔壁205の形に合わせて複数回スクリーン印刷し、その後焼成して形成することができる。

【0018】

なお、ここからの工程に本発明の製造方法の特徴が含まれる。ここではその工程を、(a)第一工程；蛍光体層形成工程、(b)第二工程；接着剤塗布工程、(c)第三工程；パネル接着工程に分けて順次説明する。図2(a)、(b)、(c)は、それぞれ第一工程、第二工程、第三工程の様子を示すパネル断面図である。

【0019】

(a) 第一工程；蛍光体層形成工程

第一工程では、隔壁205の壁面と、隣接する隔壁205間で露出している誘電体層204の表面に、赤色(R)蛍光体、緑色(G)蛍光体、青色(B)蛍光

体の何れかを含む蛍光体インクを塗布する。この後に蛍光体インクを乾燥・焼成して各色の蛍光体層 207 を形成する。

【0020】

ここで、一般的に PDP に使用されている蛍光体材料の一例を以下に列挙する。

赤色蛍光体； $(Y_xGd_{1-x})B_2O_3:Eu^{3+}$

緑色蛍光体； $Zn_2SiO_4:Mn$

青色蛍光体； $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{3+}$ (或いは $BaMgAl_{14}O_{23}:Eu^{3+}$)

各蛍光体材料は平均粒径約 $3\mu m$ の粉末を使用した。蛍光体インクの塗布法は幾つかの方法が考えられるが、ここではメニスカス法と称される極細ノズルからメニスカス（表面張力による架橋）を形成しながら蛍光体インクを吐出する方法を用いる。この方法は蛍光体インクを目的の領域に均一に塗布するのに好都合である。メニスカス法の一例を以下に説明する。

【0021】

蛍光体インクは、蛍光体材料とバインダー（エチルセルロース）および有機溶剤（ α -ターピネオール）を 45：2：53 の重量比で混合したものをを用いることとする。この蛍光体インクをタンク（不図示）に入れ、当該タンクに連結したノズル（先端径 $80\mu m$ ）の先端を隔壁 205 の間隔に合わせる。そしてこのノズルを、誘電体層 106 から約 $100\mu m$ の距離を保ちつつ、隔壁 205 の長手方向に沿って、速度 $50mm/s$ で走査しながら圧力 $0.5kgf/cm$ で蛍光体インクを吐出することにより、ノズルと隔壁 205 との間、もしくはノズルと誘電体層 204 表面との間に蛍光体インクのメニスカスを形成しながら塗布する。図 2（a）はこのときの蛍光体インクの塗布の様子を示している。

【0022】

蛍光体インクをこのようにして塗布した後、最大温度 $520^\circ C$ で 2 時間焼成を行うことによって蛍光体層 207 が形成される。

（b）第二工程；接着剤塗布工程

蛍光体層 207 を上記のように形成した後、隔壁頂部 206 を前面板 101 側

の保護層106と接着するに先立って、隔壁頂部206に接着剤を塗布する工程である。接着剤の材料と作製に関しては以下のようにして準備する。

【0023】

まず、低融点ガラスフリット粉末（軟化点約370℃）と高分子樹脂（アクリル樹脂粉末）を97：3の重量比で混合し、この混合物と有機溶剤（2-ブタノン）を、70：30の重量比で混合する。低融点ガラスフリットは接着用ガラス、高分子樹脂は接着剤の粘度調節剤として添加する。

次に、得られた混合物に対し、全体で平均粒径15μmの粒径分布を有するアルミナ（ Al_2O_3 ）ビーズ301が20wt%、ジルコニアからなるフィラー粉末（焼成時における接着剤の体積変化を抑えるための熱膨張調整剤）が10wt%含まれるように添加し、良く混合したものを接着剤（図2における接着剤300）とする。

【0024】

ここでアルミナビーズ301の平均粒径15μmが当該接着剤の成分中で最大の粒径となるようにする。このようなアルミナビーズ301を用いる理由については後述する。またフィラーに関しては、上記した材質の他に、例えばコーゼライト（ $2MgO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 5SiO_2$ ）であってもよい。図2では接着剤300の成分として、アルミナビーズ301と、その他の混合成分302を図示している。

【0025】

このように準備した接着剤300を、図2（b）のようにして隔壁頂部206に塗布する。ここではスクリーン板とスキージによるスクリーン印刷法で接着剤300を塗布していくが、このとき塗布する接着剤300の厚みを約20μm程度で均一にする。その後、背面板201を仮焼成（最大温度約380℃で5時間）し、接着剤300の有機溶剤を一部揮発させて余分な流動性をなくす。

【0026】

なお第一工程の前に、テーブル研磨方式などの研磨処理を隔壁頂部206に行うと、隔壁205の高さが均一に揃い、隔壁頂部206の平面化が向上されて接着剤300の載りが良くなるので望ましい。ただし、研磨処理で生じる削り屑が隔

壁 205 の周辺に残留しないようにすることが重要である。

さらに、背面板 201 の板焼成の後に再度背面板 201 を加熱して、接着剤 300 中の高分子樹脂成分の少なくとも一部を燃焼し、除去することが望ましい。このように接着前に予め高分子樹脂を除去すれば、接着過程にかかる接着剤の体積変化が抑えられて変形が防止され、かつ接着時の脱ガスによる蛍光体へのダメージ（変質や汚染）が軽減される。

【0027】

（c）第三工程；パネル接着工程

第三工程に到る時点で、隔壁頂部 206 には接着剤 300 が塗布され、隔壁 205 間に蛍光体層 207 が形成されている。ここでは、背面板ガラス 201 と前面板ガラス 101 のそれぞれの外周縁部に接着剤 300 を塗布し、両者を前述した所定の方角で対向させつつ重ね合わせる。このとき図 2（c）のように、隔壁頂部 206 と保護膜 106 の間にはアルミナビーズ 301 が介在し、このアルミナビーズ 301 を核として一定の間隙が確保される。この間隙において、接着剤 300 の混合成分 302 が保持されるので、接着剤が隔壁頂部 206 から押し出され、蛍光体層に混入してしまうのが抑制される。ここに、アルミナビーズ 301 を使用する主な理由がある。

【0028】

なおビーズは、すべての接着部分がパネル厚み方向（z 方向）で同様の厚みになるように、球状に形成されたものを使用するのが望ましい。ここでいう球状とは、例えば粒子の径比（長軸径/短軸径）が 0.9 以上 1.0 以下として定義されるものである。当該ビーズの粒径分布に関しては、一般的な隔壁のサイズ（高さ 100 μm × 幅 50 μm ）に合わせて、平均粒径が 3 μm 以上 20 μm 以下の範囲に相当するものが適当である。

【0029】

続いて隔壁頂部 206 および保護膜 106 の接着をおこなう。このときの焼成温度は、低融点ガラスの融点（約 480℃）を最大温度とし、8 時間程度かけて加熱する。これにより混合成分 302 中の低融点ガラスが熔融するが、アルミナビーズ 301 の融点（約 1200℃）よりも焼成温度が低いので接着剤 300 中

のアルミナビーズ301は形状が変化しない。したがって液化した低融点ガラスを含む混合成分302はアルミナビーズ301の表面に保持される。その後徐冷すると、図2(d)に示すように、アルミナビーズ301の径(約 $15\mu\text{m}$)とほぼ同等のギャップを挟んで、隔壁頂部206が保護膜106と強固に接着された構造が得られることとなる。

【0030】

接着が完了した後は、放電空間208の内部を高真空($8\times 10^{-7}\text{Torr}$)に脱気する。そして、これにNe-Xe(5%)の組成からなる放電ガスを約500Torrの圧力で封入し、PDPの完成とする。なお放電ガスは、背面板202に挿設されたチップ管(不図示)を通して放電空間208内を脱気し、その後所定の圧力で封入される。

【0031】

以上のようにすれば、変形応力に強い構造のPDPを製造することができる。これによって、例えば外圧が封入ガス圧よりかなり低い場合でも放電時のクロストークの発生を防止し、良好な表示性能のPDPが得られる。

＜実施の形態2＞

前記実施の形態ではペースト状の接着剤300を用いる例を示したが、本実施の形態ではシート状に加工した接着剤を用いる例について説明する。本実施の形態の主な特徴部分は第二工程にあるので、その他の工程およびPDPの仕様についての共通の説明を省略する。図3の(a)～(c)は、この接着剤を用いたプロセスを示す背面板202の断面図である。

【0032】

(b) 第二工程：接着剤塗布工程

形成された隔壁205の頂部206に、シート状の接着剤400を使って接着成分を塗布する。このシート状接着剤400の材料と作製にあたっては以下のようにして準備する。

まず、有機溶剤(2-ブタノン)とアクリル樹脂粉末を70:30の重量比で混合し、この混合物と低融点ガラスフリット(融点約 300°C)を70:30の重量比で混合して、接着成分402とする。これを、厚さ約 $50\mu\text{m}$ のPET(ポ

リエチレンテレフタレート) からなるベースフィルム401に、離型剤を介して厚さ約 $25\mu\text{m}$ で一様に塗布し、シート状接着剤400とする。ベースフィルム401に接着成分402を塗布する方法としては、ドクターブレード法と称されるこのような方法が挙げられる。

【0033】

続いて、シート状接着剤400を隔壁頂部206に貼着する。形成された隔壁頂部206に、接着成分402のシート面を対向させてシート状接着剤400を重ねる(図3(a))。そして図3(b)のように、背面板201を介して2つのローラを対向させつつ配置し、 1.0kg/cm^2 のエア圧を背面板201の全面にわたって与える。

【0034】

この加圧が完了したら、シート状接着剤400の端の方から徐々にめくってベースフィルム401と接着成分402を持ち上げる。こうすると、図3(c)のように隔壁頂部206にのみ接着成分402が塗布され、この着設成分403以外の接着成分402がベースフィルム401とともに除去されるので、好ましくない所へ接着成分402が付着するのを防ぐことができる。

【0035】

なお、実施の形態で2つの接着剤の塗布方法を説明したが、これ以外にも以下の転写法などが考えられる。すなわち、ペースト状の接着剤を底の浅い容器に入れ、均一に攪拌して引き延ばし、レベリングを行なって、ペーストを膜状に形成する。そして背面板に形成した隔壁頂部を膜状のペーストに接触させて接着剤を転写するようにしてもよい。

【0036】

また実施の形態ではアルミナビーズを使用したため、完成後のPDPのビーズは白色である。このようにビーズが白色の場合、PDP駆動時には蛍光発光を反射して、従来型PDPより発光効率の向上がある程度望める。また実施の形態とは逆に、黒アルミなどの黒色材料を用いてビーズを作製すると、隔壁頂部が全体的に黒色に出来るので、いわゆるブラックマトリクスとしての効果が奏され、画面表示のコントラストの向上が望める。本発明ではこのように、ビーズの色を目

的に合わせて適宜選択してやってもよい。またビーズに限定せず、接着剤の他の成分を色づけするようにしてもよい。

【0037】

また実施の形態ではアルミナビーズを用いる例を示したが、これは低融点ガラスより高融点の材料の一例として挙げたまでであって、例えばシリカ材からなるビーズとしてもよい。当該ビーズは、高温状態でも他の接着剤成分と反応もしくは変質しないことが望ましいため、一般的に無機材料のものが適当である。

またビーズをフィラーと同じ材料で作製してもよい。ただしこの場合、当該材料に一定の粒径分布を持たせて、その最大粒径をビーズの粒径とすることが必要である。さらにこのときの材料は、当然ながら第三工程の焼成温度（約480℃付近）で溶融せず、形状を維持させることが必要となる。

【0038】

ところで上述した実施の形態では、ビーズは主に接着時に利用されるが、接着後にもそのまま残留する。このことが何らかの理由により憂慮される場合に、本発明では以下の方法を利用することも可能である。

すなわち、ビーズを低融点ガラスフリットと同様の材料で作製し、上記第三工程における焼成時にビーズが溶解して残らないようにする。

【0039】

具体的にはまず、ビーズの直径が3 μ m以上20 μ m以下の範囲の平均粒径（例えば15 μ m）を有する粒径分布をもつ低融点ガラスフリットを用意する。そして、これを前記平均粒径（15 μ m）のメッシュでふるいに掛け、ふるいを通した平均粒径未満の粒径分布（ふるい下分布と称する）をもつ低融点ガラスフリットを得る。これを、ビーズと低融点ガラスフリットの混合物として利用する。ふるいを掛けるのは、ビーズの粒径以上の粉末が混入するのを防止するためである。

【0040】

このようにすれば、接着剤がペースト状もしくはシート状のどちらであっても、前述した各実施の形態の第二工程とほぼ同様に、隔壁頂部から接着剤がはみ出るのが防止できる。また第三工程においては、焼成時にビーズが他の低融点ガラ

スフリットと同様に溶解するので、最終的にビーズが残留することもなく、均一性に富む接着部分を持つPDPが得られる。さらに、低融点ガラスフリットの代わりに $PbO \cdot ZnO \cdot B_2O_3$ などの結晶化ガラスを用いてもよいし、両者を混合して用いてもよい。結晶化ガラスは他のガラスに比べて機械的および熱的強度に優れるので、このようにすれば接着力をより向上させることが可能になる。

【0041】

【発明の効果】

以上のように本発明のプラズマディスプレイパネルの製造方法によれば、ガラス粉末と、当該ガラス粉末より高融点かつ粒径の大きいビーズが含まれた接着剤を、第一のプレートの片面に複数並設した隔壁の頂部に塗布する接着剤塗布ステップと、前記接着剤塗布ステップの後に、前記隔壁の頂部に第二のプレートの片面を位置合わせし、前記ビーズの融点よりも低い温度で前記ガラス粉末を溶融して隔壁の頂部と第二のプレートの片面を接着するプレート接着ステップとを経るので、接着剤の成分が垂れたりはみ出たりすることなくビーズ周辺に保持された状態で接着が行え、良好な接着部分を持つPDPを作製することができる。また、この製造方法により、例えば封入ガス圧が外圧より高い状態においても、膨張などの物理的変形が抑制され、優れた表示性能を持つPDPが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1におけるプラズマディスプレイパネルの主要構成を示す一部断面斜視図である。

【図2】

本発明の実施の形態1における隔壁と保護層周辺における作製工程を示す図である。

- (a) は蛍光体インクの塗布工程を示す図である。
- (b) はペースト状接着剤の塗布工程を示す図である。
- (c) は前面板側と背面板側の接着後の様子を示す図である。
- (d) は接着後の接着剤の様子を示す図である。

【図3】

本発明の実施の形態2における隔壁と保護層周辺における作製工程を示す図である。

(a) はシート状接着剤の塗布工程を示す図である。

(b) はローラ加圧工程を示す図である。

(c) は余分な接着成分を除いた直後の様子を示す図である。

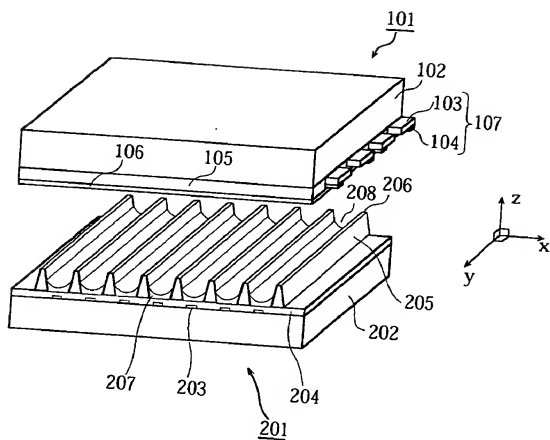
【符号の説明】

- 101 前面板
- 102 前面板ガラス
- 106 保護層
- 201 背面板
- 202 背面板ガラス
- 205 隔壁
- 206 隔壁頂部
- 207 蛍光体層
- 300 ベースト状接着剤
- 301 アルミナビーズ
- 302 有機溶剤
- 303 隔壁頂部に塗布した接着剤
- 304 乾燥後の接着剤
- 400 シート状接着剤
- 401 ベースフィルム
- 402 接着成分
- 403 隔壁頂部に塗布した接着剤

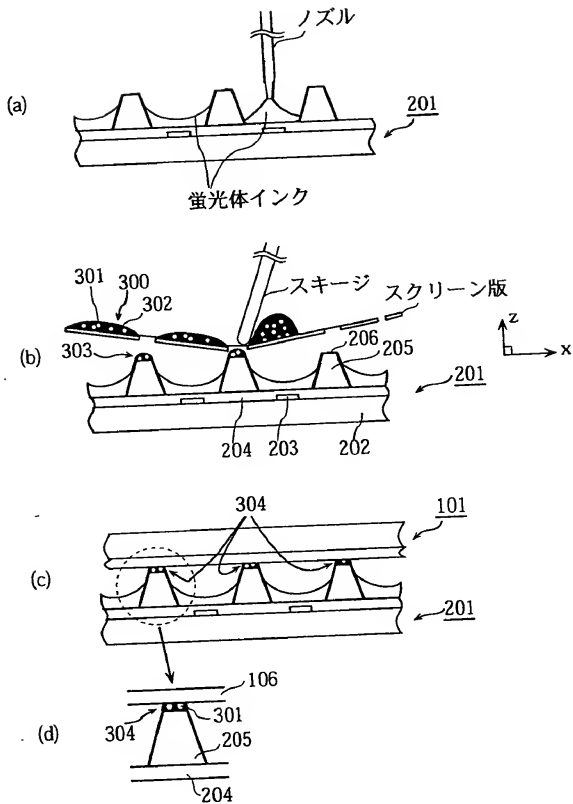
【書類名】

図面

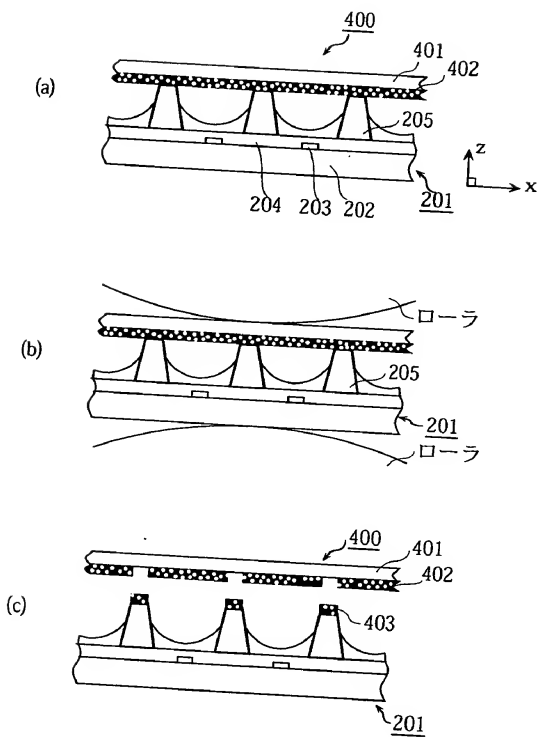
【図1】



【図 2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 封入ガス圧に対して外圧が小さい場合などにパネルが変形するのを防止して、良好な画像表示機能を維持することが可能なプラズマディスプレイパネルと、その製造方法を提供することにある。

【解決手段】 隔壁頂部 206 にガラスピース 301 を含む接着剤 300 を塗布し、隔壁頂部 206 に前面板 101 を重ね合わせて、前記ガラスピース 301 の融点よりも低い温度で焼成し PDP を作製する。

【選択図】 図 2

【書類名】 職権訂正データ
 【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100090446

【住所又は居所】 大阪市北区豊崎3丁目2番1号 淀川5番館6F
 中島国際特許事務所

【氏名又は名称】 中島 司朗

【代理人】

【識別番号】 100109210

【住所又は居所】 大阪市北区豊崎3丁目2番1号 淀川5番館6F
 中島国際特許事務所

【氏名又は名称】 新居 広守

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社